

ABSTRAK

APLIKASI HIDROLITIK ENZIM DARI *Actinomyces* HALOFILIK UNTUK SEPARASI SELULOSA DAN PRODUKSI GULA PEREDUKSI DARI LIMBAH BROMELIN NANAS

Oleh

SUCI DERA JENITA

Limbah bromelin nanas adalah biomassa lignoselulosa yang kaya akan selulosa, hemiselulosa, dan lignin serta berpotensi untuk dikonversi menjadi gula pereduksi. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan enzim selulase dari *Actinomyces* halofilik untuk hidrolisis enzimatik limbah tersebut. Berdasarkan analisis komposisi kimia dengan metode TAPPI, ditemukan bahwa limbah ini mengandung 50,21% karbohidrat total dan 39,16% lignin.

Dalam penelitian ini, sebanyak 13 isolat *Actinomyces* berhasil diisolasi dari tanah mangrove. Dari isolat-isolat tersebut, isolat ActCK-8 dipilih karena memiliki aktivitas selulolitik tertinggi dengan indeks aktivitas sebesar 0,64 mm dan aktivitas enzim selulase mencapai 4,61 U/mL. Untuk meningkatkan pemisahan selulosa dari biomassa, dilakukan *pretreatment* yang kemudian dianalisis menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk menentukan indeks kristalinitas. Hasil analisis XRD menunjukkan peningkatan indeks kristalinitas selulosa dari 3,11% menjadi 5,64%.

Hidrolisis enzimatik menggunakan enzim selulase dari isolat ActCK-8 menghasilkan konsentrasi gula pereduksi optimum sebesar 13,00 g/L pada waktu inkubasi hari ke-2. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Actinomyces* halofilik memiliki potensi besar sebagai sumber enzim yang efisien dan ramah lingkungan untuk mengkonversi limbah lignoselulosa menjadi gula sederhana dan membuka peluang baru dalam pemanfaatan biomassa limbah.

Kata kunci: *Actinomyces* halofilik, enzim selulase, gula pereduksi, hidrolisis enzimatik, limbah bromelin nanas.

ABSTRACT

HYDROLYTIC ENZYME APPLICATION FROM HALOPHILIC ACTINOMYCETES FOR CELLULOSE SEPARATION AND REDUCING SUGAR PRODUCTION FROM PINEAPPLE BROMELAIN WASTE

By

SUCI DERA JENITA

Pineapple bromelain waste is a lignocellulosic biomass rich in cellulose, hemicellulose, and lignin, and has the potential to be converted into reducing sugars. This study aims to utilize cellulase enzymes from halophilic Actinomycetes for the enzymatic hydrolysis of this waste. Based on chemical composition analysis using the TAPPI method, it was found that this waste contains 50.21% total carbohydrates and 39.16% lignin.

In this study, 13 Actinomycetes isolates were successfully isolated from mangrove soil. Among these isolates, ActCK-8 was selected due to its highest cellulolytic activity with an activity index of 0.64 mm and cellulase enzyme activity reaching 4.61 U/mL. To enhance cellulose separation from biomass, pretreatment was performed, followed by analysis using X-Ray Diffraction (XRD) to determine the crystallinity index. The XRD analysis results showed an increase in the crystallinity index of cellulose from 3.11% to 5.64%.

Enzymatic hydrolysis using cellulase enzymes from ActCK-8 isolates produced an optimum reducing sugar concentration of 13.00 g/L on the second day of incubation. This study demonstrates that halophilic Actinomycetes have great potential as an efficient and environmentally friendly source of enzymes for converting lignocellulosic waste into simple sugars, opening new opportunities for the utilization of waste biomass.

Keywords: halophilic Actinomycetes, cellulase enzymes, reducing sugars, enzymatic hydrolysis, pineapple bromelain waste.